



TITLE:

ニホンザル大脳皮質聴覚野ニューロンの純音、ノイズおよびサルの音声に対する反応(Ⅲ 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

亀田, 和夫; 鎌田, 勉

CITATION:

亀田, 和夫 ...[et al]. ニホンザル大脳皮質聴覚野ニューロンの純音、ノイズおよびサルの音声に対する反応(Ⅲ 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1986, 16: 49-50

ISSUE DATE:

1986-09-30

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/163637>

RIGHT:

部付近)も前下部とほぼ同等の分布を示した。内側の中耳粘膜下のア線維は細く、かつその分布も豊富でなかった。外側のそれはさらに少なく、網状構造をなさず、単独走行をしていた。後部においてもその分布は少なかった。蝸牛をとりまく粘膜は基底回転部、頂回転部ともにごくわずかの線維を認めるのみであった。このように交感神経の分布が耳管及び中耳腔の耳管開口部付近に多いという事実は中耳の線毛上皮の分布と近似しており、中耳の経耳管的異物排泄機構としてのmyociliary system に交感神経が密に関与しているものと考えられた。

ニホンザルメス2頭を用いて、アルコール固定、EDTA脱灰、パラフィン切片を作成し、Ⅱ型コラーゲンのモノクローナル抗体を用いた免疫酵素抗体法により、Ⅰ型コラーゲンの分布を検討した。サルにおいてⅠ型コラーゲンはヒトとまったく同一の分布を示し、耳介軟骨、鼓膜論、鼓膜、耳管軟骨、耳小骨軟骨、骨包の一部、ラセン靱帯、骨ラセン板、ラセン稜、Rosenthal管、球形囊斑、卵形囊斑、膜半規管、膨大部稜、内リンパ管で認められた。このように耳における重要な構成蛋白であるⅠ型コラーゲンがヒトとニホンザルで同一の分布様式を示した事は、聴覚器官の生化学的進化を考えるうえで興味深い知見と考えられた。

ニホンザル音声の周波数特性(Ⅱ. コンタクトコールについて)

吉田敦也(阪大・人間科学)

ニホンザル音声の周波数特性を明らかにすることが本研究の目的である。昨年度の警戒音に続き今年度はコンタクトコールについて調べた。コンタクトコールとはいわゆる呼び鳴きのことで本研究では特に遊動時の遠距離間の呼びかわしを中心とした。

箕面A集団を対象に発声個体が遊動する集団から(1)100m以上離れている、(2)50-100m離れている、(3)集団内部にいる、の3事態でカセットデンスケ(TCD5M)とマイク(F115)を用いて録音した。分析はソナグラフ(KAY7800)とFFTアナライザー(リオンSA72)を用いて、持続時間(D)、基本周波数(F)、周波数帯域(R)、

エネルギーの高い周波数帯域(C)等について行なった。

(1)では5歳雄の笛の音のような音声で録音された。Dは1.07秒、倍音数は8であった。Fは発声後0.18秒で0.5KHzから4KHzへシフトし一定であった。Rは0.5-11.6KHzであったがエネルギーはFに集中していた。

(2)では5歳雄2頭からヒャーッ、ホイーッ等の音声を録音した。Dは平均0.46秒(N=32)、倍音数は4、Fは0.4-2KHz、Rは0.4-14KHz、Cは0.4-6KHzであった。周波数変化や倍音とノイズの結合状態から4タイプが確認された。

(3)では3-12歳の雄雌4頭から周波数変化の激しい音声(倍音数3-4、F0.5-4KHz、R0.5-12.3KHz、C0.5-7KHz)と周波数の一定した音声(倍音数5-6、F0.4-1KHz、R0.4-11.8KHz、C0.4-6KHz)の2タイプを録音した。Dは平均で0.48秒(N=14)であった。

上記からコンタクトコールは①持続時間が比較的長く倍音構造を示すものが多い、②距離によってパタンが異なる、③周波数帯域は広い、④6KHz以下の帯域のエネルギーが高い、等の特徴を持つことが明らかとなった。

特記事項として、(3)で録音された後者の音声の中に8KHz付近(7-9KHz)の音が抜けたものが幾つか確認された。この事実が何を意味するのかわからないが、聴覚特性あるいは発声器官の形態特性との関連において今後の解明が注目される点だと思われる。

本報告の音声は従来の報告には見られないものが多く含まれていた。今後の研究でさらに多くの音声パターンを明らかにする必要があるだろう。

ニホンザル大脳皮質聴覚野ニューロンの純音、ノイズおよびサルの音声に対する反応

亀田和夫・鎌田 勉(北大・歯)

ニホンザル大脳皮質聴覚野の音情報認識に対する機能を明らかにするために、純音、ホワイトノイズおよびサルの音声に対する聴皮質ニューロンの反応を調べた。麻酔下で必要な手術を行ったのち、

ニューロンの応答は無麻酔下で記録した。刺激音のうち、100Hzから10KHzの純音およびホワイトノイズは、最大90dBで、100msec (rise-fall time 10msec)のトーンバーストとして与え、サルの声は、予め野外または室内で録音したクー音、威嚇音を使用した。

2個体のサルの左右両半球・聴皮質に165回、白金イリジウム電極を刺入し、225個のユニットを記録した。このうち、純音に応じたものは97.5%であった。この中で、単一の特徴周波数(BF)をもつ比較的狭い周波数域に応ずるものが58.8%、単一のBFであるが、比較的広い帯域に応ずるもの28.2%、BFがはっきりせず、広い周波数にわたって応ずるものが18.0%あった。純音に応じないユニットは、ホワイトノイズに反応した。各ユニットに対して、8種のサルの声を聞かせて反応を調べたが、全ユニットのうち77.4%が1つ以上のサルの声に反応した。このうち8種の声に応じたもの70.8%、7種に応じたもの4.2%、4種に応じたもの12.5%、3種に応じたもの8.3%、2種に応じたもの4.2%であった。このデータから直ちに、各サルの声の認識細胞に言及することは困難であるが、どの声にも応ずるユニットが多いことは、各声とその認識細胞との1対1の対応という考えでは説明しにくい。しかし、純音に対する反応が、広いものと狭いものとの2種類があって、広いものはサルの声のどれにも反応することが考えられるし、また、このような2種類は、内側膝状体でもみられ、聴皮質との関連から異なる機能を予想する議論もある。従って、広い帯域の音に応ずるユニットのグループと、狭い帯域のグループに分けて考えると、狭いグループのユニットのサルの声に対する特異性が明らかになる可能性がある。このため、さらにユニットの記録を増やして検討したい。また各ユニットの聴皮質内の解剖学的位置(A I、A II領域あるいは層)についても、検討している。

内視鏡ならびに筋電図による霊長類喉頭解析

日野原 正・平林秀樹・宇野浩平(独協医大)

ヒトの有節言語の進化の過程を解析するための基礎的研究のひとつとして、昨年に引き続いてニホンザルの喉頭原音の発生メカニズムの解析実験をおこなった。

今回の実験はニホンザル(体重4kg、オス)を用いた。ケタラルの筋肉注射にて麻酔後、四肢を固定し、頸部皮膚を切開し喉頭内筋に筋電図のファインワイヤーを挿入した。続いて経鼻的に気管支ファイバースコープ(6mm Olympus type 6C)を挿入し、声帯運動観察に最適な声門直上約10cmに固定し、観察、ビデオ記録した。

声帯は呼吸に合せ、吸気時に開大運動し、呼気時にわずかに閉鎖する。呼気時の閉鎖は完全閉鎖ではなく、声門は開いていわゆるサルの声帯間裂孔で、披裂軟骨声帯突起の後方に観察された。

一部の霊長類では、声帯と仮声帯の間に喉頭嚢を有していることが知られ、ニホンザルでは前連合直上の正中部に喉頭嚢(葉山のmedianus型)を有している。

今回の実験におけるニホンザルでの観察で、声帯前連合部にある喉頭嚢の開口部より、呼吸に合わせて気泡を認め、喉頭嚢が呼吸運動と関係していることが示唆された。

しかしながら、実験中ニホンザルの自発的音声を得ることができず、初期の目的が達せなかった。発声を得るための麻酔法や、実験サルを鳴かせるための、何等かの条件づけが必要であることを痛感させられた。

課 題 8

ニホンザル体毛の地域差についての研究

稲垣晴久(日本モンキーセンター)

ニホンザルの体毛の地域差を明らかにする為、これまでの共同利用研究において、全国各地に生息するニホンザルから皮膚の一部と体毛の収集を